

PATENT  
Attorney Docket No. 018842.1276

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of: )  
Masaki SHIINA ) Examiner: To be assigned  
Serial No. To be assigned 10721326 ) Group Art Unit To be assigned  
Filed: November 26, 2003 )  
For: SWASH PLATE COMPRESSOR )

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Commissioner for Patents  
U.S. Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant is enclosing a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002/342546, filed in Japan on November 26, 2002. This document provides a basis for Applicant's claim for priority.

No fee is believed due as a result of this submission. However, if a fee is due upon the filing of this priority document, please charge the undersigned's Deposit Account No. 02-0375.

Respectfully submitted,  
BAKER BOTTS L.L.P.

Dated: December 4, 2003

James B. Arpin  
Registration No. 33,470

Baker Botts L.L.P.  
The Warner; Suite 1300  
1299 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20004-2400  
Tel: (202) 639-7700  
Fax: (202) 639-7890  
JBA/dh  
Enclosure

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 2 6 日  
Date of Application:

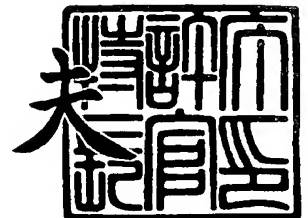
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 4 2 5 4 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 4 2 5 4 6 ]

出 願 人                      サンデン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 SL078

【提出日】 平成14年11月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 27/08

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内

    【氏名】 椎名 正樹

【特許出願人】

    【識別番号】 000001845

    【氏名又は名称】 サンデン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100095245

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 嘉彦

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 043605

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9204369

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 斜板式圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主軸と、主軸に連動して回転する斜板と、斜板により往復駆動されるピストンと、主軸の径方向外方に配設されピストンが挿入されるシリンダボアとを備え、シリンダボアの横断面外周は曲率半径の異なる複数の曲線と、隣接する曲線間で延在する直線とにより構成される閉曲線を形成していることを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項 2】 前記閉曲線の主軸回転方向前方部位の曲率は他の部位の曲率よりも大きな値に設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の斜板式圧縮機。

【請求項 3】 金属スリーブで形成されたシリンダボアと、金属スリーブで形成された主軸保持部と、シリンダボアと主軸保持部とを収容する筒状容器と、シリンダボアと主軸保持部と筒状容器との間の隙間に充填された樹脂とで構成されたシリンダブロックを備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の斜板式圧縮機。

【請求項 4】 シリンダボアを形成する金属スリーブは、金属製の円筒を塑性変形させたものであることを特徴とする請求項 3 に記載の斜板式圧縮機。

【請求項 5】 ピストンはピストンヘッドとピストンリングとを介してシリンダボア壁面に当接していることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の斜板式圧縮機。

【請求項 6】 ピストンヘッドとピストンリングとは、金属製の第 1 リング部材と、第 1 リング部材に外嵌合した樹脂製の第 2 リング部材とを有し、第 1 リング部材にはスリットが形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の斜板式圧縮機。

【請求項 7】 第 2 リング部材の外周面に少なくとも 1 条の周溝が形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の斜板式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、斜板式圧縮機に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

本出願人は、主軸と、主軸に連動して回転する斜板と、斜板により往復駆動されるピストンと、主軸の径方向外方に配設されピストンが挿入されるシリンダボアとを備え、シリンダボアの横断面外周は曲率半径の異なる複数の曲線により構成される閉曲線を形成していることを特徴とする斜板式圧縮機を、特許文献 1 で提案した。

特許文献 1 の斜板式圧縮機においては、シリンダボアの横断面外周が曲率半径の異なる複数の曲線により構成される閉曲線を形成しているので、シリンダボア内でのピストンの軸回りの回転が防止される。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】 特開平 6 - 1 5 9 2 3 8 号

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 の斜板式圧縮機には、曲率半径の異なる複数の曲線のみにより構成される横断面外周を有するシリンダボアの加工が難しいという問題がある。

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、シリンダボア内でのピストンの軸回りの回転が防止でき、且つシリンダボアの加工が特許文献 1 の斜板式圧縮機よりも容易な斜板式圧縮機を提供することを目的とする。

【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明においては、主軸と、主軸に連動して回転する斜板と、斜板により往復駆動されるピストンと、主軸の径方向外方に配設されピストンが挿入されるシリンダボアとを備え、シリンダボアの横断面外周は曲率半径の異なる複数の曲線と、隣接する曲線間で延在する直線とにより構成される閉曲線を形成していることを特徴とする斜板式圧縮機を提供する。

本発明に係る斜板式圧縮機においては、シリンダボアの横断面外周が曲率半径の異なる複数の曲線と、隣接する曲線間で延在する直線とにより構成される閉曲線

を形成しているので、シリンダボア内でのピストンの軸回りの回転が防止される。

本発明に係る斜板式圧縮機においては、シリンダボアの横断面外周を形成する閉曲線中の隣接する曲線同士が直線で接続されているので、シリンダボアの加工が特許文献 1 の斜板式圧縮機よりも容易である。

シリンダボアの横断面外周を形成する閉曲線中の隣接する曲線同士を直線で接続することにより、シリンダボアの横断面外周を形成する閉曲線を曲線のみで構成する場合に比べて、隣接するシリンダボア間の隙間を狭めることができ、シリンダブロック横断面に対するシリンダボア横断面の面積占有率を高めることができ、斜板式圧縮機を小型高容積化できる。

#### 【0 0 0 6】

本発明の好ましい態様においては、前記閉曲線の主軸回転方向前方部位の曲率は他の部位の曲率よりも大きな値に設定されている。

シリンダボア内面の主軸回転方向前方部位には、圧縮行程にあるピストンからサイドフォースが印加される。前記閉曲線の主軸回転方向前方部位の曲率を他の部位の曲率よりも大きな値に設定することにより、シリンダボア内面のサイドフォースが印加される部位のピストンとの接触面積を増加させ、当該接触部の面圧を低減させることができる。

#### 【0 0 0 7】

本発明の好ましい態様においては、斜板式圧縮機は、金属スリーブで形成されたシリンダボアと、金属スリーブで形成された主軸保持部と、シリンダボアと主軸保持部とを収容する筒状容器と、シリンダボアと主軸保持部と筒状容器との間の隙間に充填された樹脂とで構成されたシリンダブロックを備える

シリンダボア間の隙間に樹脂を充填してシリンダブロックを形成することにより、シリンダブロックを軽量化できる。

#### 【0 0 0 8】

本発明の好ましい態様においては、シリンダボアを形成する金属スリーブは、金属製の円筒を塑性変形させたものである。

金属製の円筒を塑性変形させることにより、異形断面のシリンダボアを容易に形

成できる。

#### 【0 0 0 9】

本発明の好ましい態様においては、ピストンはピストンヘッドとピストンリングとを介してシリンダボア壁面に当接している。

異形断面のシリンダボア壁面に当接するのはピストンヘッドとピストンリングなので、円筒形のピストンに異形のピストンヘッドとピストンリングとを外嵌合させれば良い。従って、シリンダボアを異形断面にしても、ピストンの加工は困難にならない。

#### 【0 0 1 0】

本発明の好ましい態様においては、ピストンヘッドとピストンリングとは、金属製の第 1 リング部材と、第 1 リング部材に外嵌合した樹脂製の第 2 リング部材とを有し、第 1 リング部材にはスリットが形成されている。

ピストン、第 1 リング部材、第 2 リング部材の加工精度が比較的低くても、樹脂製で弾性変形可能な第 2 リング部材はシリンダボア壁面に密着できる。ピストン、第 1 リング部材、第 2 リング部材の加工に高い精度を要しないことにより、斜板式圧縮機の生産性が向上する。第 1 リング部材には、ブローバイガス漏出用のスリットを形成するのが望ましい。

#### 【0 0 1 1】

本発明の好ましい態様においては、第 2 リング部材の外周面に少なくとも 1 条の周溝が形成されている。

第 2 リング部材の外周面に少なくとも 1 条の周溝が形成されることにより、第 2 リング部材のシリンダボア壁面との当接部が弾性変形し易くなり、第 2 リング部材のシリンダボア壁面への密着性が向上する。

#### 【0 0 1 2】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施例に係る斜板式圧縮機を説明する。

図 1 に示すように、斜板式圧縮機 1 0 0 は、複数のシリンダボア 1 a と主軸保持部 1 b とが形成されたシリンダブロック 2 と、シリンダブロック 2 と共働してクランク室 3 を形成するフロントハウジング 4 とを備えている。

シリンダヘッド 5 がシリンダブロック 2 と共働して吸入弁 6 と弁板 7 とを挟持している。弁板 7 に吐出弁 8 が固定されている。シリンダヘッド 5 内に吸入室 9 と吐出室 1 0 とが形成されている。吸入室 9 は吸入ポートに連通し、吐出室 1 0 は吐出ポートに連通している。

#### 【0 0 1 3】

斜板式圧縮機 1 0 0 は更にクランク室 3 内で延在する主軸 1 1 を備えている。主軸 1 1 の一端はフロントハウジング 4 を貫通してフロントハウジング 4 外へ延び、他端は軸受を介してシリンダブロック 2 の主軸保持部 1 b に嵌合している。

#### 【0 0 1 4】

クランク室 3 内に配設された斜板 1 2 が主軸 1 1 に固定されている。斜板 1 2 の周縁部に、斜板 1 2 を挟んで一对のシュー 1 3 が摺動可能に当接している。複数の一对のシュー 1 3 が、周方向に互いに間隔を隔てて配設されている。各一对のシュー 1 3 は、それぞれピストン 1 4 の尾部 1 4 a に形成されたシュー保持部により保持されている。ピストン 1 4 の頭部 1 4 b はシリンダボア 1 a に摺動可能に挿入されている。

#### 【0 0 1 5】

図 2 に示すように、シリンダブロック 2 は、金属スリーブ 1 a' で形成されたシリンダボア 1 a と、金属スリーブ 1 b' で形成された主軸保持部 1 b と、シリンダボア 1 a と主軸保持部 1 b とを収容する筒状容器 2 a と、シリンダボア 1 a と主軸保持部 1 b と筒状容器 2 a との間の隙間に充填された樹脂 2 b とで構成されている。

シリンダボア 1 a の横断面外周は曲率半径の異なる複数の曲線と、隣接する曲線間で延在する直線とにより構成される閉曲線を形成している。

シリンダボア 1 a を形成する金属スリーブ 1 a' は、金属製の円筒を、前記異形断面となるように塑性変形させたものである。

#### 【0 0 1 6】

図 3 に示すように、ピストン 1 4 の頭部 1 4 b は、円筒形のピストン頭部本体 1 4 c と、ピストン頭部本体 1 4 c の端部に外嵌固定されたピストンヘッド 1 4 d と、ピストン頭部本体 1 4 c の端部近傍部に外嵌固定されたピストンリング 1 4



e により構成されている。ピストンヘッド 14 d は金属製の第 1 リング部材 14 d' と第 1 リング部材 14 d' に外嵌合固定された樹脂製の第 2 リング部材 14 d'' とを有している。ピストンリング 14 e は金属製の第 1 リング部材 14 e' と第 1 リング部材 14 e' に外嵌合固定された樹脂製の第 2 リング部材 14 e'' とを有している。ピストン 14 の頭部 14 b は、ピストンヘッド 14 d とピストンリング 14 e とを介してシリンダボア壁面に当接している。

図 4 に示すように、第 1 リング部材 14 d' 、14 e' にはスリット S が形成されている。

図 5 に示すように、第 2 リング部材 14 e'' の外周面には 2 条の周溝 G が形成されている。同様に、第 2 リング部材 14 d'' の外周面にも 2 条の周溝が形成されている。

#### 【0017】

本発明に係る斜板式圧縮機 100 においては、主軸 11 が外部駆動源により回転駆動され、主軸 11 の回転に伴って斜板 12 が回転し、シュー 13 を介して斜板 12 によりピストン 14 が往復駆動される。外部冷却回路から圧縮機 100 へ還流した冷媒ガスが、吸入ポートを介して吸入室 9 へ流入し、弁板 7 に形成された吸入穴と吸入弁 6 とを介してシリンダボア 1 a 内へ吸引され、ピストン 14 により加圧圧縮され、弁板 7 に形成された吐出穴と吐出弁 8 とを介して吐出室 10 へ吐出し、吐出ポートを介して外部冷却回路へ還流する。

#### 【0018】

斜板式圧縮機 100 においては、シリンダボア 1 a の横断面外周が曲率半径の異なる複数の曲線と、隣接する曲線間で延在する直線とにより構成される閉曲線を形成しているので、シリンダボア 1 a 内でのピストン 14 の軸回りの回転が防止される。

斜板式圧縮機 100 においては、シリンダボア 1 a の横断面外周を形成する閉曲線中の隣接する曲線同士が直線で接続されているので、シリンダボア 1 a の加工が特許文献 1 の斜板式圧縮機よりも容易である。

シリンダボア 1 a の横断面外周を形成する閉曲線中の隣接する曲線同士を直線で接続することにより、シリンダボアの横断面外周を形成する閉曲線を曲線のみで

構成する場合に比べて、隣接するシリンダボア 1 a 間の隙間を狭めることができ、シリンダブロック 2 横断面に対するシリンダボア 1 a 横断面の面積占有率を高めることができ、斜板式圧縮機 100 を小型高容積化できる。

#### 【0019】

シリンダボア 1 a 間の隙間に樹脂 2 b を充填してシリンダブロック 2 を形成することにより、シリンダブロック 2 を軽量化できる。

金属製の円筒を塑性変形させることにより、異形断面のシリンダボア 1 a を容易に形成できる。

#### 【0020】

異形断面のシリンダボア 1 a 壁面に当接するのはピストンヘッド 14 d とピストンリング 14 e なので、円筒形のピストン頭部本体 14 c に異形のピストンヘッド 14 d とピストンリング 14 e とを外嵌合固定すれば良い。従って、シリンダボア 1 a を異形断面にしても、ピストン 14 の加工は困難にならない。

ピストン頭部本体 14 c、第 1 リング部材 14 d'、14 e'、第 2 リング部材 14 d''、14 e'' の加工精度が比較的低くても、樹脂製で弾性変形可能な第 2 リング部材 14 d''、14 e'' は、シリンダボア 1 a 壁面に密着できる。ピストン頭部本体 14 c、第 1 リング部材 14 d'、14 e'、第 2 リング部材 14 d''、14 e'' の加工に高い精度を要しないことにより、斜板式圧縮機 100 の生産性が向上する。

第 1 リング部材 14 d'、14 e' に形成されたスリット S を通って、潤滑油を含むブローバイガスがクランク室 3 へ漏出することにより、潤滑油がクランク室 3 に供給される。

第 2 リング部材 14 d''、14 e'' の外周面に 2 条の周溝が形成されることにより、第 2 リング部材 14 d''、14 e'' のシリンダボア 1 a 壁面との当接部が弾性変形し易くなり、第 2 リング部材 14 d''、14 e'' のシリンダボア 1 a 壁面への密着性が向上する。

#### 【0021】

図 6 に示すように、シリンダボア 1 a の横断面外周を形成する閉曲線の、主軸回転方向前方部位  $\alpha$  の曲率を他の部位の曲率よりも大きな値に設定しても良い。

シリンダボア 1 a 内面の主軸回転方向前方部位  $\alpha$  には、圧縮行程にあるピストン 1 4 からサイドフォースが印加される。前記閉曲線の主軸回転方向前方部位  $\alpha$  の曲率を他の部位の曲率よりも大きな値に設定することにより、シリンダボア 1 a 内面のサイドフォースが印加される部位のピストン 1 4 との接触面積を増加させ、当該接触部の面圧を低減させることができる。

図 7 に示すように、第 1 リング部材 1 4 d'、1 4 e' にスリット S を形成するのに加えて、第 2 リング部材 1 4 d''、1 4 e'' にもスリット S に重畳してスリット S' を形成しても良い。クランク室 3 へのブローバイガスの漏出が促進される。

第 2 リング部材 1 4 d''、1 4 e'' の外周面に形成する周溝の条数は 2 に限定されない。少なくとも 1 条あれば良い。

#### 【0022】

##### 【発明の効果】

以上説明したごとく、本発明に係る斜板式圧縮機においては、シリンダボアの横断面外周が曲率半径の異なる複数の曲線と、隣接する曲線間で延在する直線とにより構成される閉曲線を形成しているので、シリンダボア内でのピストンの軸回りの回転が防止される。

本発明に係る斜板式圧縮機においては、シリンダボアの横断面外周を形成する閉曲線中の隣接する曲線同士が直線で接続されているので、シリンダボアの加工が特許文献 1 の斜板式圧縮機よりも容易である。

シリンダボアの横断面外周を形成する閉曲線中の隣接する曲線同士を直線で接続することにより、シリンダボアの横断面外周を形成する閉曲線を曲線のみで構成する場合に比べて、隣接するシリンダボア間の隙間を狭めることができ、シリンダブロック横断面に対するシリンダボア横断面の面積占有率を高めることができ、斜板式圧縮機を小型高容積化できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施例に係る斜板式圧縮機の概略断面図である。

##### 【図 2】

本発明の実施例に係る斜板式圧縮機が備えるシリンダブロックの構造図である。  
（a）は横断面図であり、（b）は側断面図である。

【図 3】

本発明の実施例に係る斜板式圧縮機が備えるピストンの構造図である。（a）は側断面図であり、（b）は（a）の b - b 矢視図である。

【図 4】

本発明の実施例に係る斜板式圧縮機が備えるピストンの横断面図である。

【図 5】

本発明の実施例に係る斜板式圧縮機が備えるピストンの部分拡大側断面図である。

【図 6】

本発明の他の実施例に係る斜板式圧縮機が備えるシリンダブロックの横断面図である。

【図 7】

本発明の他の実施例に係る斜板式圧縮機が備えるピストンの横断面図である。

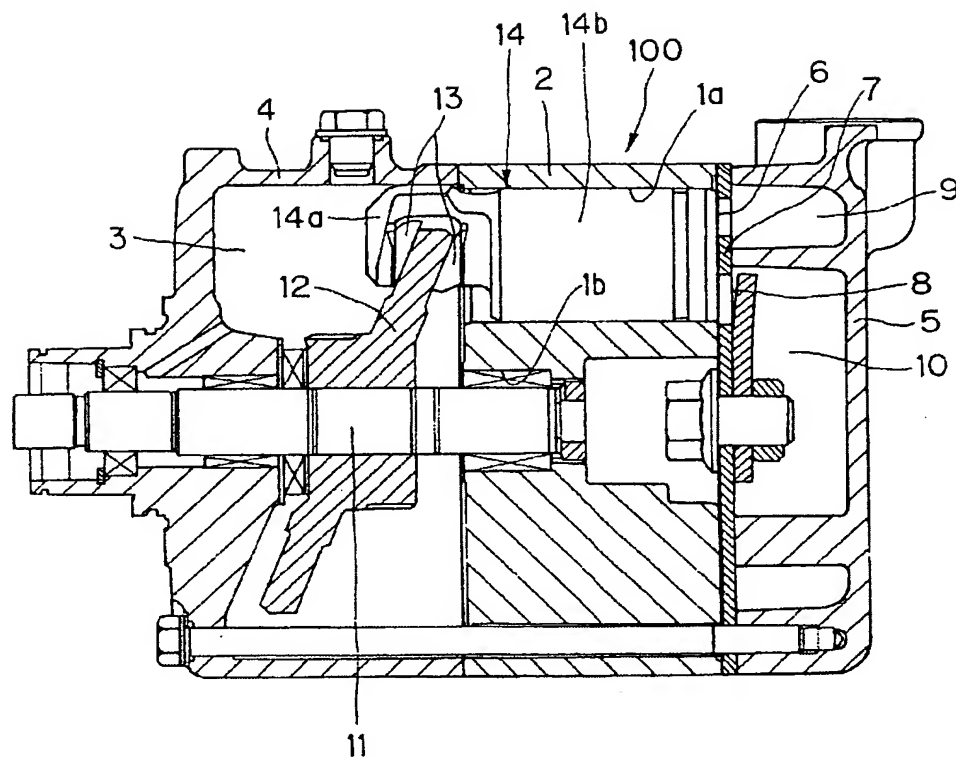
【符号の説明】

【符号の説明】

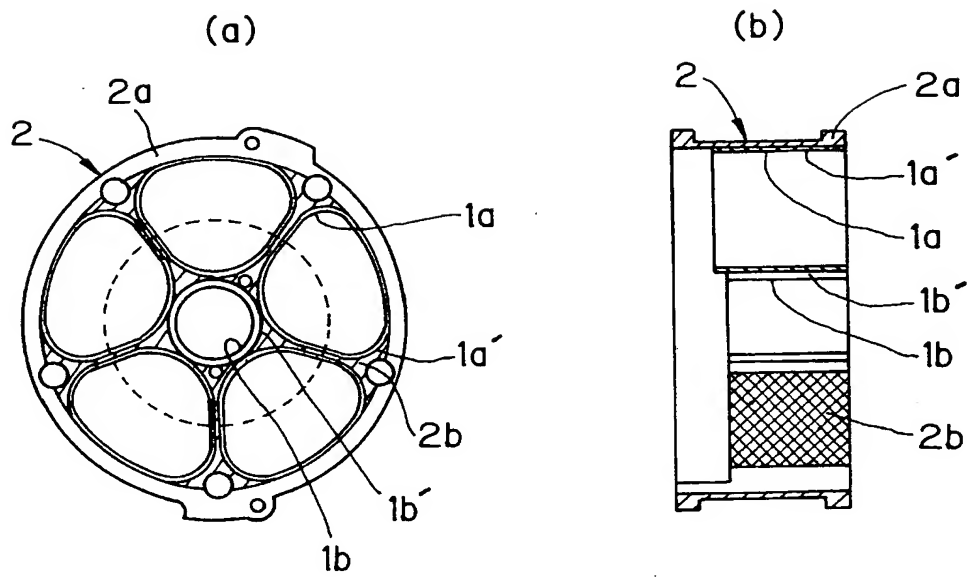
- 1 シリンダボア
- 1 a シリンダボア
- 1 a' 金属製スリーブ
- 2 シリンダブロック
- 3 クランク室
- 4 フロントハウジング
- 5 シリンダヘッド
- 1 1 主軸
- 1 2 斜板
- 1 4 ピストン
- 1 4 d ピストンヘッド
- 1 4 e ピストンリング

【書類名】 図面

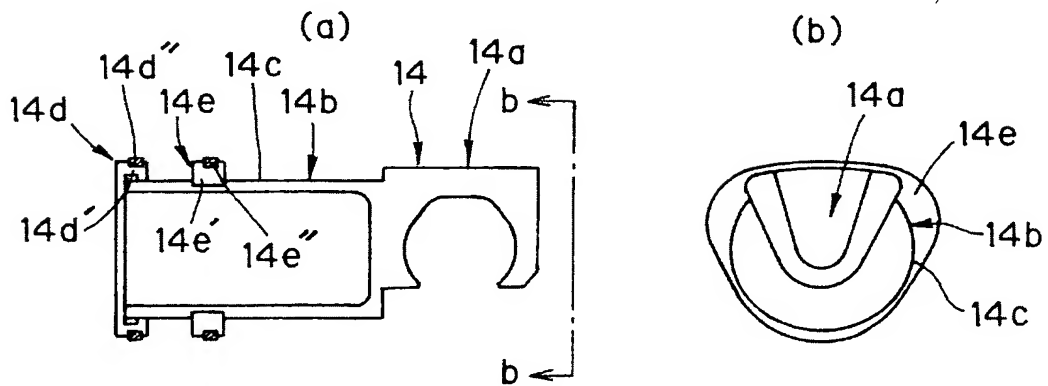
【図 1】



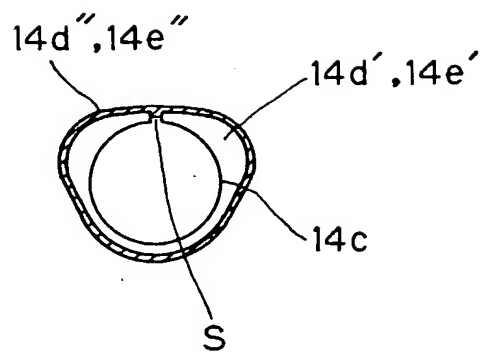
【図 2】



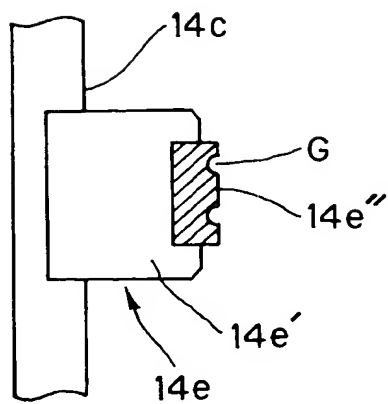
【図 3】



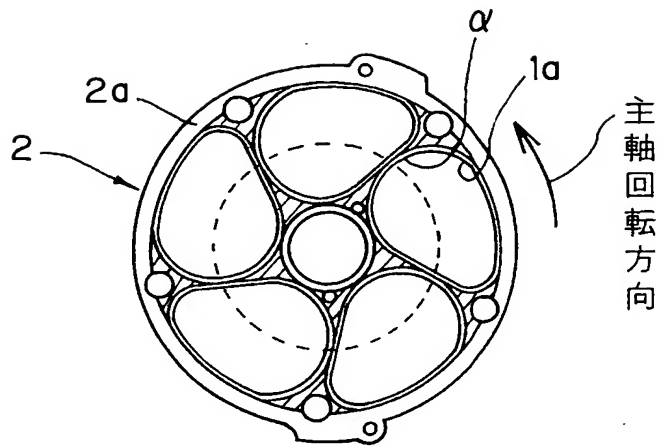
【図 4】



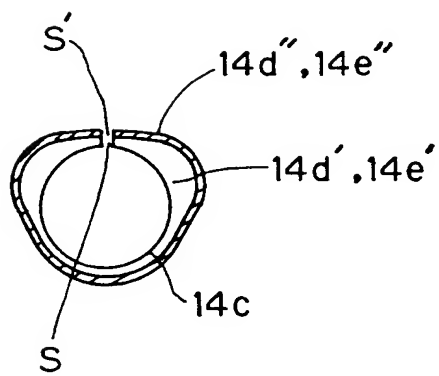
【図 5】



【図 6】



【図 7】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シリンダボア内でのピストンの軸回りの回転が防止でき、且つシリンダボアの加工が特開平 6 - 1 5 9 2 3 8 号の斜板式圧縮機よりも容易な斜板式圧縮機を提供する。

【解決手段】 主軸と、主軸に連動して回転する斜板と、斜板により往復駆動されるピストンと、主軸の径方向外方に配設されピストンが挿入されるシリンダボアとを備え、シリンダボアの横断面外周は曲率半径の異なる複数の曲線と、隣接する曲線間で延在する直線とにより構成される閉曲線を形成している。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 4 2 5 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 8 4 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地

氏 名

サンデン株式会社